

507122

10/507122

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

PCT

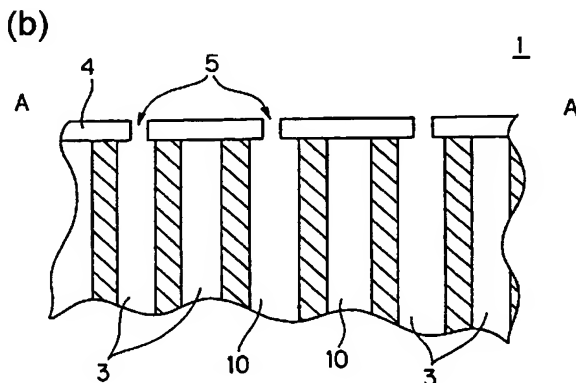
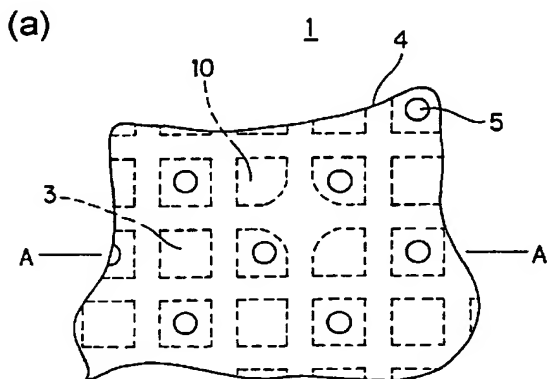
(10) 国際公開番号
WO 03/082541 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B28B 11/02, B01D 39/20 467-8530 愛知県 名古屋市 瑞穂区 須田町2番56号 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03084
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 14 日 (14.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-092433 2002 年 3 月 28 日 (28.03.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福田 健 (FUKUTA, Ken) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県 名古屋市 瑞穂区 須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP). 太田 智子 (OTA, Tomoko) [JP/JP]; 〒467-8530 愛知県 名古屋市 瑞穂区 須田町2番56号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒111-0053 東京都 台東区 浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING CERAMIC HONEYCOMB STRUCTURAL BODY, AND CERAMIC HONEYCOMB STRUCTURAL BODY

(54) 発明の名称: セラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体



(57) Abstract: A method of manufacturing a ceramic honeycomb structural body, comprising the steps of stamping a sheet on both end faces of a ceramic honeycomb body having a plurality of cells and formed in a honeycomb shape, drilling holes in the sheet at positions corresponding to the opening parts of the cells, filling, through the holes, sealing slurry into the opening parts of the cells at both end faces of the ceramic honeycomb body, baking the ceramic honeycomb body, and alternately sealing the opening parts of the cells, characterized by comprising the steps of forming the ceramic honeycomb body in a shape having at least one reference cell different in the shape of the opening parts at the end faces from the other cells, and drilling the holes in the sheet at the positions corresponding to the opening parts of the reference cells and the other cells with the reference cells taken as reference points, whereby the ceramic honeycomb structural body thus obtained can be manufactured at a low cost since the sealed up cells can be easily discriminated and the holes can be easily positioned in the drilling step.

(57) 要約: 本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面にシートを貼付し、シート、セルの開口部に対応した位置に孔を穿設し、孔を介してセラミックハニカム体の両端面におけるセルの開口部に封止用スラリーを充填した後、焼成して、セルの開口部が交互に封止されたセラミックハニカム構造体を製造する方法であって、セラミックハニカム体を、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる、少なくとも一の基準セルを有する形状に成形し、基準セルを基準点として、シートの、基準セル及び他のセルの開口部に対応した位置に孔を穿設することを特徴とし、封止すべきセルを容易に判別することができ、穿設工程において、

迅速に孔の位置決めが行えることから、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができる。

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/082541 A1



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

セラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体

技術分野

本発明は、セラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体に関する。さらに詳しくは、複数のセルを有するセラミックハニカム体の端面に貼付したシートに孔を穿設するに際し、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる基準セルを基準点とすることによって、孔の位置決めを容易にするとともに、セラミックハニカム体の穿設工程において、迅速に孔の位置決めが行え、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができるセラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体に関する。

背景技術

従来から、複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面のセルを交互に封止して形成するセラミックハニカム構造体については、種々の製造方法が知られている。例えば、セルの開口部に対応した位置に孔を穿設したマスクを用いて、セラミックハニカム体の端面におけるセルの開口部に封止用スラリーを充填し、焼成して形成するセラミックハニカム構造体の製造方法が提案されている。具体的には、図 8（a）に示すように、セラミックハニカム体 21 の端面における封止するセル 22 の開口部に対応した位置に孔 23 を穿設したゴム又は、柔軟樹脂製のマスク 24、25 を作製し、このマスク 24、25 を手作業でセラミックハニカム体 21 の各端面に設置する。その際、セラミックハニカム構造体を、セラミックハニカム体 21 の両端面においてセル 22 を交互に封止した形状、即ち、各セル 22 の片方の端面側の開口部のみを封止した形状に形成するために、マスク 24 とマスク 25 とを、穿設された孔 23 が正反対に配列するように形成する。

次に、図 8（b）に示すように、マスク 24 を設置したセラミックハニカム体 21 の一方の端面を、封止用スラリー 26 中に浸漬し、他方の端面側から加圧することによって、孔 23（図 8（a）参照）を介してセル 22（図 8（a）参照

）の開口部に封止用スラリー 26 を圧入充填する。セラミックハニカム体 21 の他方の端面についても、同様にマスク 25（図 8（a）参照）を設置し、セル 22（図 8（a）参照）の開口部に封止用スラリー 26 を充填する。以上の工程で、図 8（c）に示すように、セラミックハニカム体 21 の両端面における、封止すべきセル 22 の開口部に封止用スラリー 26 を充填した後、焼成することによって目的とするセラミックハニカム構造体を製造することができる。

しかしながら、上述したセラミックハニカム構造体の製造方法では、図 8（a）に示すように、セル 22 の開口部に対応した位置に孔 23 を有するマスク 24、25 を作製すること、及びマスク 24、25 をセラミックハニカム体 21 の各端面に正確に設置することが困難であるという不都合があった。特に、近年要望の高い直径 300mm 程度の大型品や、セル密度の高いセラミックハニカム構造体では、端面におけるセル 22 の開口部の数が数万個にも達し、さらに上述したマスク 24、25 の設置を難しくしていた。また、マスク 24、25 をセラミックハニカム体 21 の各端面に手作業で設置しているため、作業者の熟練が必要となり、時間が掛かるとともに、自動化に対応できないという不都合があった。さらに、マスク 24、25 を再利用するためには、作業終了後に清掃が必要であるが、上述したように、マスク 24、25 には膨大な数の孔が穿設されているために、清掃が大変で、時間が掛かるという不都合もあった。

このような事情に鑑み、特開 2001-300922 号公報においては、複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面にシートを貼付し、シートの、セルの開口部に対応した位置に孔を穿設し、孔を介してセラミックハニカム体の両端面におけるセルの開口部に封止用スラリーを充填した後、焼成して、セルの開口部が交互に封止されたセラミックハニカム構造体を製造する方法が開示されている。

このように構成されたセラミックハニカム構造体は、使い捨てのシートをセラミックハニカム体の端面に貼付し、このシートに孔を穿設したものをマスクの替わりとして用いているために、マスクを用いたセラミックハニカム構造体の製造方法に比して、マスクの代用となるシートをセラミックハニカム体に設置することが容易となるとともに、製造工程の自動化にも対応し易くなる。

しかしながら、上述したセラミックハニカム構造体の製造方法においては、大型のセラミックハニカム構造体を製造する際に、セラミックハニカム構造体の数万個というセルの開口部に対して、シートに穿設する孔の位置決めが極めて困難であるという問題があった。また、孔の位置決めが正確にされなかった場合は、両端面で同一セルに孔を穿設してしまい、交互に封止する目的が達成できない問題もあった。また、セラミックハニカム体が少しでも湾曲変形している場合は、上述した問題をさらに困難なものとしていた。

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、複数のセルを有するセラミックハニカム体の端面に貼付したシートに孔を穿設するに際し、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる基準セルを基準点とすることによって、孔の位置決めを容易にするとともに、セラミックハニカム体の穿設工程において、迅速に孔の位置決めが行え、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができるセラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体を提供することを目的とする。

発明の開示

上述の目的を達成するために、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面にシートを貼付し、前記シートの、前記セルの開口部に対応した位置に孔を穿設し、前記孔を介して前記セラミックハニカム体の両端面における前記セルの開口部に封止用スラリーを充填した後、焼成して、前記セルの開口部が交互に封止されたセラミックハニカム構造体を製造する方法であって、前記セラミックハニカム体を、他の前記セルとは端面における開口部の形状が異なる、少なくとも一の基準セルを有する形状に成形し、前記基準セルを基準点として、前記シートの、前記基準セル及び他の前記セルの開口部に対応した位置に前記孔を穿設することを特徴とする。

このように複数のセルを有するセラミックハニカム体の端面に貼付したシートに孔を穿設するに際し、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる基準セルを基準点とすることによって、孔の位置決めを容易にするとともに、セラミッ

クハニカム体の穿設工程において、迅速に孔の位置決めが行え、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができる。

また、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、前記シートを貼付した前記セラミックハニカム体の端面を撮像し、撮像した画像を画像処理することで、前記シート、前記基準セルの開口部に対応する位置を特定し、前記基準セルを基準点として前記孔を穿設することが好ましい。このように構成することによって、製造工程の自動化にも対応することができる。

また、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、前記孔を、レーザーマーカを用いて穿設することが好ましく、前記孔を、一本の針又は前記セルの開口部のピッチ間隔に対応した剣山状の針を用いて穿設することも好ましい。

本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、前記基準セルの開口部の隅部の形状を、他の前記セルの開口幅に対して0.25～1.0倍の曲率半径を有する湾曲形状に成形することが好ましい。この際、前記セラミックハニカム体の、隣接する四個の前記基準セルの対向する隅部を湾曲形状に成形し、四個の前記基準セルを基準点として前記孔を穿設することが好ましい。このように構成することによって、基準セルの基準点としての判別がさらに容易になる。

また、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、前記セラミックハニカム体を、前記基準セルの開口部の形状を有する口金から押出成形して成形することが好ましい。このように構成することによって、基準セルを有するセラミックハニカム体を、殊更、特別な工程を経ずに形成することができる。

また、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、他の前記セルを、前記基準セルを含むように複数のブロックに分割し、各前記ブロック毎に前記孔を穿設することが好ましい。このようにブロックに分割することによって、この領域内のセルの形状やセルピッチの間隔の変形が少ないため、シートへの孔の穿設工程が容易になる。

さらに、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、各前記孔の開口面積の、他の各前記セルの端面における開口部の面積に対する割合が30～70%であることが好ましい。このように構成することによって、各セルを区画するセル壁や隣接するセルにまたがって孔を穿設することを有効に防止することができ

る。

一方、本発明のセラミックハニカム構造体は、前述した本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法のいずれかによって製造方法されることが好ましい。このように構成された製造方法を用いることによって、製造工程を簡略化するとともに、歩留まりを向上させ、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態における、セラミックハニカム体を形成する工程を示す斜視図である。

図 2 は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態に用いられる、セラミックハニカム体の端面を模式的に示す平面図である。

図 3 は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態における、セラミックハニカム体の端面の画像処理を行う工程を示す平面図である。

図 4 (a) 及び図 4 (b) は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態における、セラミックハニカム体の端面に、シートを貼付する工程を工程順に示す斜視図である。

図 5 (a) 及び図 5 (b) は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態における、シートに孔を穿設する工程を示す説明図であって、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は断面図である。

図 6 (a) ～図 6 (c) は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態における、セラミックハニカム体を構成するセルに、封止用スラリーを充填する工程を工程順に示す断面図である。

図 7 は、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の他の実施の形態を示す平面図である。

図 8 (a) ～図 8 (c) は、従来のセラミックハニカム構造体の製造方法を工程順に示す説明図であって、図 8 (a) は斜視図、図 8 (b) 及び図 8 (c) は断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法及びセラミックハニカム構造体の実施の形態を、図面を参照しつつ具体的に説明する。

本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法は、複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面にシートを貼付し、シートの、セルの開口部に対応した位置に孔を穿設し、孔を介してセラミックハニカム体の両端面におけるセルの開口部に封止用スラリーを充填した後、焼成して、セルの開口部が交互に封止されたセラミックハニカム構造体を製造する方法であって、セラミックハニカム体を、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる、少なくとも一の基準セルを有する形状に成形し、基準セルを基準点として、シートの、基準セル及び他のセルの開口部に対応した位置に孔を穿設することを特徴とする。

図1に示すように、本発明のセラミックハニカム構造体の製造方法の一の実施の形態に用いられる未焼成セラミックハニカム成形体1としては、コーージェライトを原料として、セル3と基準セル10との開口部の形状を有する口金9を用いて、押出成形によって形成することができる。本実施の形態においては、基準セル10の開口部の形状を、図2に示すように、未焼成セラミックハニカム成形体1を、他のセル3の開口幅に対して0.25～1.0倍の曲率半径を有する湾曲形状に成形し、近接する四個の基準セル10の、互いに対向する隅部11を湾曲形状に成形することが好ましい。このように構成することによって、基準セル10の基準点としての判別がさらに容易になる。

このように構成された未焼成セラミックハニカム成形体1を、図3に示すように、一端面をカメラ2で撮像し、撮像した画像を画像処理することで、端面における基準セル10（図2参照）の開口部の位置を特定する。次に、図4（a）に示すように、未焼成セラミックハニカム成形体1の端面とほぼ同じ形状のシート4を、図4（b）に示すように、未焼成セラミックハニカム成形体1の一方の端面にシート4を貼付する。シート4としては市販の粘着シートを用いることができる。

次に、図5（a）及び図5（b）に示すように、セル3を未焼成セラミックハ

ニカム成形体 1 の外径やセルピッチ等の諸仕様毎に複数のブロックに分割する。この際、画像処理により特定した基準セル 10 の開口部の位置が基準点となるように、各ブロックに少なくとも一の基準セルを含むように分割する。この後、未焼成セラミックハニカム成形体 1 を載せた X Y Z θ ステージを用いて、シート 4 に孔を穿設する位置を決め、レーザーマーカを用いてブロックに分割した領域毎に、セル 3 及び基準セル 10 の開口部に対応した位置に孔 5 を穿設する。

この孔 5 の口径は、セル 3 の端面における開口部の面積に対する割合の 30～70% が好ましく、50% 程度がさらに好ましい。また、本実施の形態においては、孔 5 の形状は円形であり、セル 3 の開口形状（四角形）や、外周部の開口形状（三角形）と同一形状である必要はない。このため、端面において多少のセルの開口部の間隔に変動があっても、セル 3 の開口部に対して孔 5 の口径が小さいので、セル 3 を構成するセル壁や隣接するセル 3 にまたがって孔 5 を穿設することを有効に防止することができる。なお、孔 5 の口径の大きさは、セル 3 の開口部を封止する封止用スラリーの粘性によって適宜選択する。例えば、粘性が低いときは小さくし、粘性が高いときは大きくする。

このように構成することによって、ブロックに分割した領域内において、セル 3 の開口部の形状及びピッチ間隔の変形が少ないため、正確に孔 5 を穿設することができる。

また、本発明においては、上述したようにセルをブロックに分割せずに、セラミックハニカム体の端面全体に対して一度に孔を穿設することもできる。この場合は、複数の基準セルを画像処理により特定させ、セラミックハニカム体の端面全体に対し、複数の基準点を用いて穿設位置を決定すれば、一度に正確に孔を穿設することができ、従来のセラミックハニカム構造体の製造方法にあったような、セルの開口部の形状及びピッチ間隔の変形による穿設位置の補正に時間が掛かり過ぎるということも防止することができる。

次に、図 6（a）～図 6（c）に示すように、シート 4 の孔 5 を介して、未焼成又は焼成セラミックハニカム体 1 の端面におけるセル 3 の開口部に封止用スラリー 6 を充填する。まず、図 6（a）に示すように、孔 5 を穿設したシート 4 を貼付したセラミックハニカム体 1 の一方の端面を、容器 7 内の封止用スラリー 6

の中に浸漬する。次に、図 6 (b) に示すように、押圧手段 8 を利用してセラミックハニカム体 1 を押圧することで、封止用スラリー 6 を、シート 4 の孔 5 を介してセル 3 の開口部に圧入して充填する。その後、図 6 (c) に示すように、シート 4 を、セラミックハニカム体 1 の一方の端面から剥がす。ただし、シート 4 を剥がさず、焼成で燃焼させてもよい。

その後、図 6 (a) ～図 6 (c) と同様にして、セラミックハニカム体 1 の他の端面のセル 3 の開口部に対しても封止用スラリー 6 を充填する。この際、セラミックハニカム体 1 の両端面でセル 3 の開口部を交互に封止するように、他の端面に貼付したシートに穿設する孔は、一方の端面において孔が穿設されていないセル 3 に対して行う。本実施の形態に用いられたセラミックハニカム体 1 は、基準セルの開口部の形状を有する口金から押出成形して形成されているために、基準セルは各端面において、その位置がずれることがなく、信頼性の高い基準点となる。

このような、セル 3 の開口部に封止用スラリー 6 を充填したセラミックハニカム体 1 を焼成することによって、両端面でセルの開口部が交互に封止された構造のセラミックハニカム構造体を得ることができる。このように構成された製造方法を用いることによって、製造工程を簡略化するとともに、歩留まりを向上させ、得られる本発明のセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができる。主に、このようにして製造されたセラミックハニカム構造体は、ディーゼルエンジンの黒鉛等を除去するために使用されるディーゼル・パティキュレート・フィルタ (DPF) として有効に利用される。

なお、上述した実施の形態においては、レーザーマーカを用いて、セラミックハニカム体の端面に貼付したシートに孔を穿設しているが、一本の針又はセラミックハニカム体のセルの開口部のピッチ間隔に対応した剣山状の針を用いて穿設することができる。この際、針を加熱することによって、孔を容易に穿設することができる。

また、図 7 に示すように、セラミックハニカム体の端面に、隣接する四個の基準セル 10 の対向する隅部 11 を湾曲形状に成形し、四個の基準セル 10 から構成される基準点 12 a, 12 b を二箇所又はそれ以上有する場合、任意の位置に

セラミックハニカム体を配置しても穿設位置を特定することができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によって、複数のセルを有するセラミックハニカム体の端面に貼付したシートに孔を穿設するに際し、他のセルとは端面における開口部の形状が異なる基準セルを基準点とすることによって、孔の位置決めを容易にするとともに、セラミックハニカム体の穿設工程において、迅速に孔の位置決めが行え、得られるセラミックハニカム構造体を安価なものとすることができる。

請 求 の 範 囲

1. 複数のセルを有するハニカム形状に形成したセラミックハニカム体の両端面にシートを貼付し、前記シートの、前記セルの開口部に対応した位置に孔を穿設し、前記孔を介して前記セラミックハニカム体の両端面における前記セルの開口部に封止用スラリーを充填した後、焼成して、前記セルの開口部が交互に封止されたセラミックハニカム構造体を製造する方法であって、

前記セラミックハニカム体を、他の前記セルとは端面における開口部の形状が異なる、少なくとも一の基準セルを有する形状に成形し、前記基準セルを基準点として、前記シートの、前記基準セル及び他の前記セルの開口部に対応した位置に前記孔を穿設することを特徴とするセラミックハニカム構造体の製造方法。

2. 前記シートを貼付した前記セラミックハニカム体の端面を撮像し、撮像した画像を画像処理することで、前記シートの、前記基準セルの開口部に対応する位置を特定し、前記基準セルを基準点として前記孔を穿設する請求項1に記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

3. 前記孔を、レーザーマーカを用いて穿設する請求項1又は2に記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

4. 前記孔を、一本の針又は前記セルの開口部のピッチ間隔に対応した剣山状の針を用いて穿設する請求項1又は2に記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

5. 前記基準セルの開口部の隅部の形状を、他の前記セルの開口幅に対して0.25～1.0倍の曲率半径を有する湾曲形状に成形する請求項1～4のいずれかに記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

6. 前記セラミックハニカム体の隣接する四個の前記基準セルの対向する隅部を湾曲形状に成形し、四個の前記基準セルを基準点として前記孔を穿設する請求項5に記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

7. 前記セラミックハニカム体を、前記基準セルの開口部の形状を有する口金から押出成形して成形する請求項1～6のいずれかに記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

8. 他の前記セルを、前記基準セルを含むように複数のブロックに分割し、各

前記ブロック毎に前記孔を穿設する請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

9. 各前記孔の開口面積の、他の各前記セルの端面における開口部の面積に対する割合が 30 ～ 70 % である請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のセラミックハニカム構造体の製造方法。

10. 請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のセラミックハニカム構造体の製造方法によって製造されたセラミックハニカム構造体。

1/5

図 1

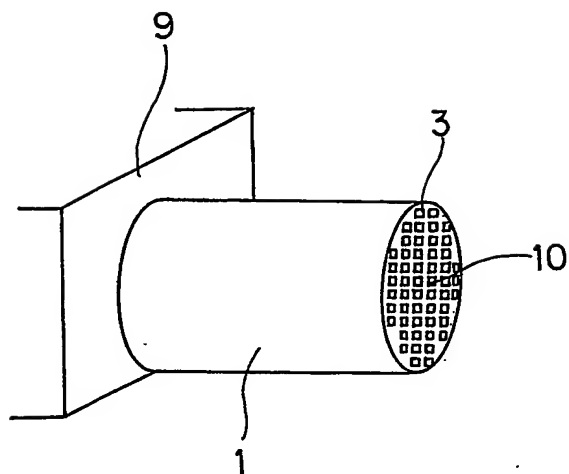
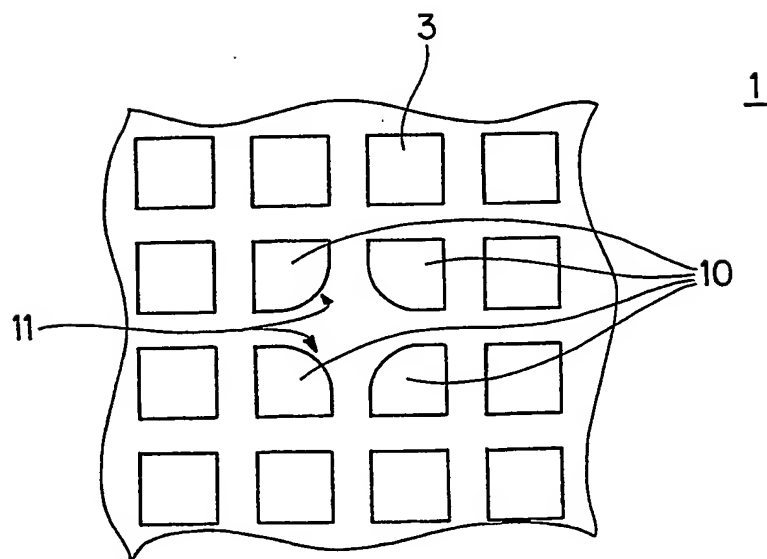


図 2



2/5

図3

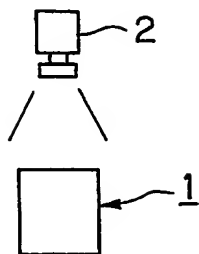
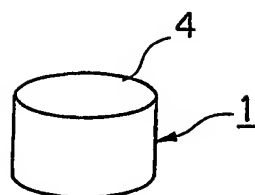
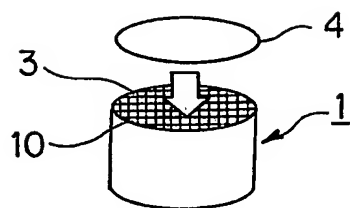


図4(a)

図4(b)



3/5

図5(a)

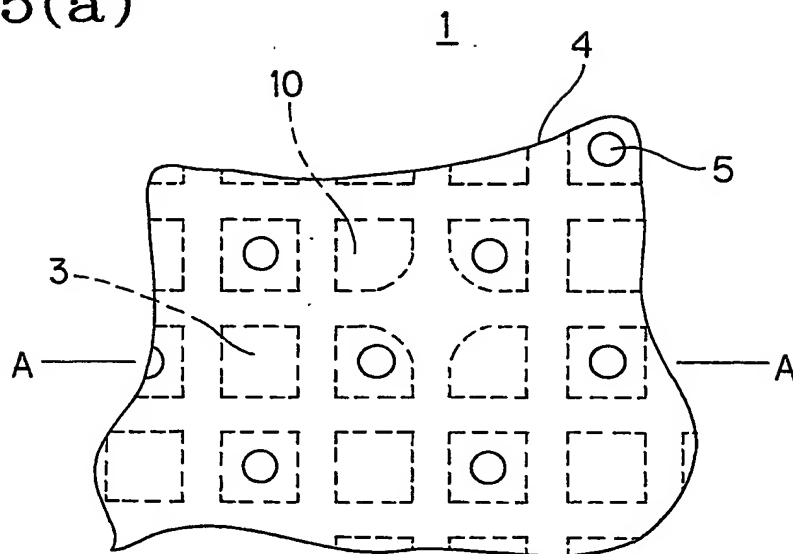
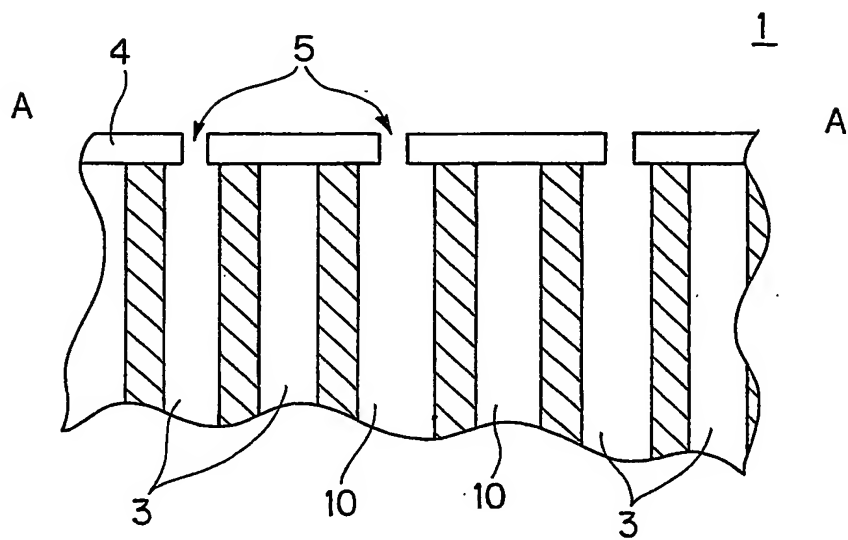


図5(b)



4/5

図6(a) 図6(b) 図6(c)

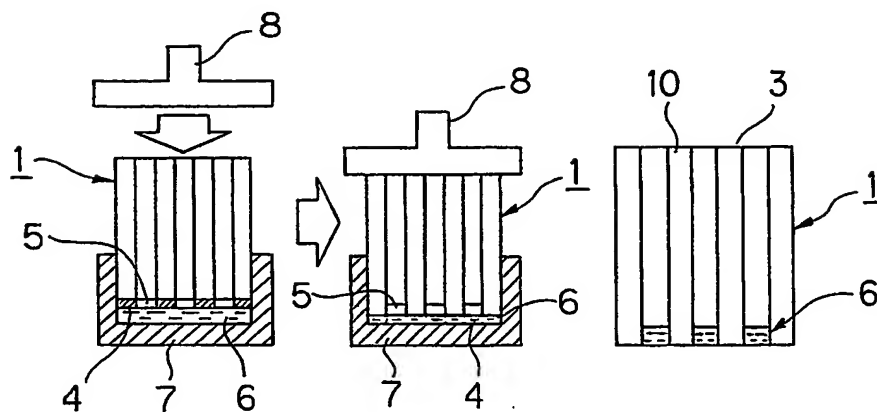
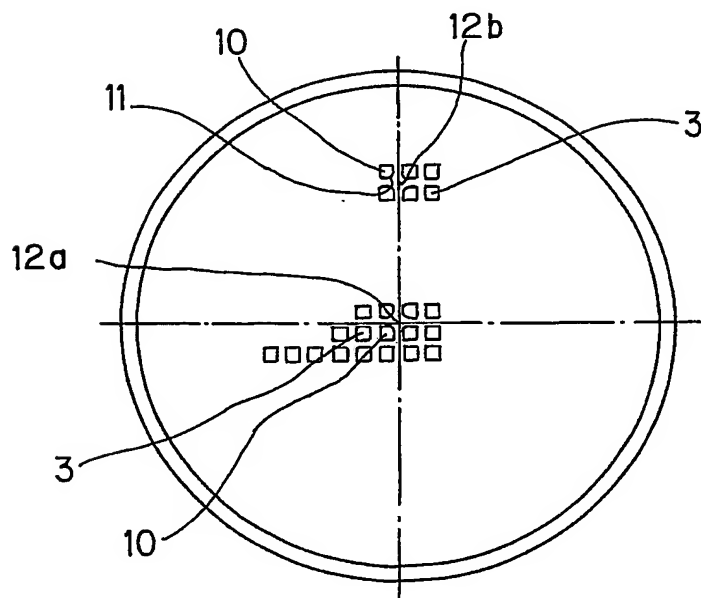


図7



5/5

図8(a)

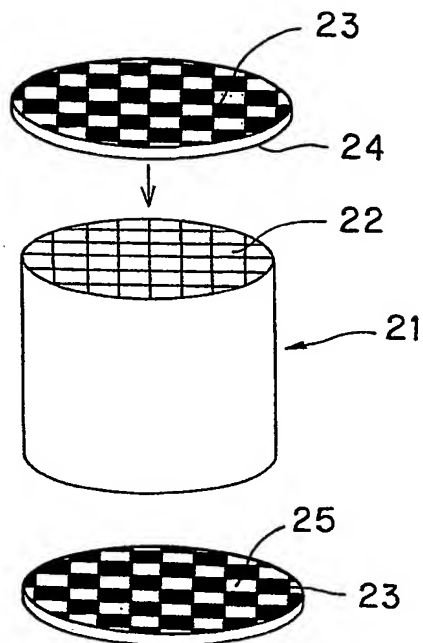


図8(b)

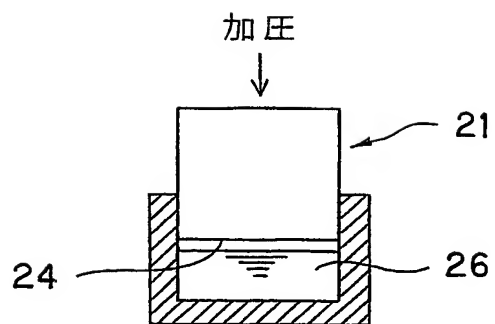
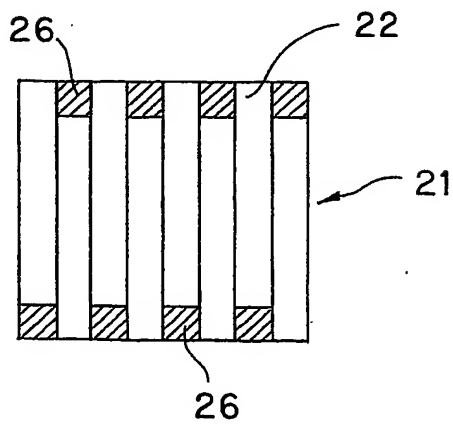


図8(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/03084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B28B11/02, B01D39/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ B28B1/00-23/22, B01D39/00-41/04, F01N3/28, B01J35/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-300922 A (NGK Insulators, Ltd.), 30 October, 2001 (30.10.01), Claims (Family: none)	1-10
A	US 2002/20944 A1 (Satoru YAMAGUCHI), 21 February, 2002 (21.02.02), Claims & JP 2002-37672 A Claims & JP 2002-28915 A Claims & DE 10122939 A1	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 09 June, 2003 (09.06.03)		Date of mailing of the international search report 24 June, 2003 (24.06.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03084

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4559193 A (NGK Insulators, Ltd.), 17 December, 1985 (17.12.85), Claims & JP 59-54683 A (NGK Insulators, Ltd.), Claims	1-10
A	JP 1-259905 A (Ibiden Co., Ltd.), 17 October, 1989 (17.10.89), Claims (Family: none)	1-10
A	JP 1-192504 A (Ibiden Co., Ltd.), 02 August, 1989 (02.08.89), Claims (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B28B11/02, B01D39/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B28B1/00-23/22, B01D39/00-41/04, F01N3/28, B01J35/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)。

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-300922 A(日本碍子株式会社)2001.10.30 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-10
A	US 2002/20944 A1(Satoru YAMAGUCHI)2002.02.21 Claims & JP 200 2-37672 A 特許請求の範囲 & JP 2002-28915 A 特許請求の範囲 & DE 10122939 A1	1-10
A	US 4559193 A(NGK INSULATORS, LTD.)1985.12.17 Claims & JP 59- 54683 A(日本碍子株式会社)特許請求の範囲	1-10
A	JP 1-259905 A(イビデン株式会社)1989.10.17 特許請求の範囲 (フ ァミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.06.03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

塩見 篤史



4T

9629

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C (続き). 関連すると認められる文献